

Herättääkö katse tunteita?
Kasvolihasten sähköisten vasteiden tutkimus

Heidi Lehtonen

Psykologian pro gradu -tutkielma

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

Tampereen yliopisto

Joulukuu 2016

TAMPEREEN YLIOPISTO

Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö

LEHTONEN, HEIDI: Herättääkö katse tunteita? Kasvolihasten sähköisten vasteiden tutkimus.

Pro gradu -tutkielma, 33 s.

Ohjaaja: Jari Hietanen

Psykologia

Joulukuu 2016

Katseella on merkittävä rooli sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Katseeseen liittyvästä aivoalueiden aktivaatiosta, autonomisen hermoston reaktioista ja kognitiivisesta arvioinnista tiedetään paljon, mutta katseen aiheuttamista tunteista on vain vähän tutkimusta. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää katseen suunnan vaikutusta tunnereaktioihin, joita tarkasteltiin mittaamalla kahden kasvolihaksen, *zygomaticus majorin* ja *corrugator superciliin*, EMG-vasteita. *Zygomaticus majorin* aktiviteettia on aiemmin havaittu positiivisen ja *corrugator superciliin* aktiviteettia negatiivisen emotionaalisen materiaalin esittämisen yhteydessä. Tässä tutkimuksessa ärsykkeenä käytettiin aitoa mallihenkilöä, jonka katse oli joko suoraan koehenkilöä kohti tai sivulle. Aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna tässä tutkimuksessa koeasetelma muistutti enemmän aitoa sosiaalista vuorovaikutusta siten, että koehenkilölle annettiin aktiivinen rooli. Sen lisäksi, että mallin katseen suunta vaihteli, myös koehenkilö sai vaihdella katseensa suuntaa. Tunnereaktioista oltiin kiinnostuneita myös tilanteissa, jossa katsekontakti oli ennalta määrätty. EMG-vasteiden lisäksi mitattiin itsearviointin avulla tuntemuksia eri katsetilanteissa. Katsetilanteiden aiheuttamia EMG-vasteita ja itsearvioituja tuntemuksia vertailtiin myös sukupuolen suhteen.

Tulokset osoittivat, että sekä mallin että koehenkilön katseen suunta vaikutti kasvolihasten EMG-aktiviteettiin. Vapaavalintaisista katsetilanteista katsekontaktissa *zygomaticus majorin* aktiviteetti oli suurinta ja *corrugator superciliin* aktiviteetti väheni eniten ärsykkeen esittämistä edeltäneeseen tasoon verrattuna. *Zygomaticus majorin* aktiviteetti oli pienintä ja *corrugator superciliin* aktiviteetti pieneni vähiten mallin katsoessa sivulle riippumatta koehenkilön katseen suunnasta. Sukupuoli vaikutti reaktioihin siten, että miehillä *zygomaticus majorin* aktiviteetti oli suurempaa katsekontaktissa suhteessa muihin tilanteisiin, kun taas naisilla erot eivät olleet yhtä suuria. Myös katsekontaktin laadulla oli vaikutusta EMG-vasteisiin. *Corrugator superciliin* aktiviteetti väheni ärsykkeen esittämistä edeltäneeseen tasoon nähden enemmän vapaavalintaisten katsetilanteiden aikana syntyneen katsekontaktin kuin ennalta määrätyn katsekontaktin aikana. Itsearvioinneilla miellyttävimmiksi tuntemukset arvioitiin tilanteissa, joissa koehenkilö katsoi suoraan riippumatta mallin katseen suunnasta. Tutkimus osoittaa, että toisen ja oman katseen suunnalla on vaikutusta tunnereaktioihin ja että koehenkilön aktiivisuuden vaikutus tulisi huomioida myös tulevaisuuden sosiaalisen vuorovaikutuksen tutkimuksissa.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
1.1. Katse vuorovaikutuksessa	1
1.2. Katse emotionaalisena ärsykkeenä.....	3
1.3. Aito sosiaalinen vuorovaikutus	6
1.4. Tutkimuksen tavoitteet.....	8
2. MENETELMÄT	9
2.1. Tutkittavat	9
2.2. Ärsykkeet	10
2.3. Kokeen kulku	10
2.4. EMG-signaalin rekisteröinti ja analysointi	12
2.5. Aineiston tilastollinen analysointi.....	12
3. TULOKSET	13
3.1. Vapaaehtoiset katsetilanteet.....	13
3.1.1. Zygomaticus major	13
3.1.2. Corrugator supercilii	15
3.2. Pakotettu katsekontakti	16
3.2.1. Zygomaticus major	16
3.2.2. Corrugator supercilii	17
3.3. Itsearvioidut tuntemukset.....	18
4. POHDINTA	19
4.1. Fysiologiset mittaukset	20
4.2. Itsearvioidut tuntemukset.....	22
4.3. Tutkimuksen rajoituksia ja vahvuuksia.....	23
LÄHTEET.....	26

1. JOHDANTO

Kasvoilla on merkittävä rooli sosiaalisessa vuorovaikutuksessamme (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2002). Kasvojen merkityksestä kertoo esimerkiksi se, että niiden havaitsemiseen osallistuvat useat eri aivoalueet. Ihmiskasvot tarjoavat paljon informaatiota (Bruce & Young, 1986). Kasvot auttavat tunnistamaan yksilön henkilöllisyyden, ja ne voivat kertoa myös yksilön mielialasta, lähestyttävyydestä ja aikeista.

Kasvojen eri osista erityisesti silmät ovat merkittävä sosiaalisen tiedon lähde (Emery, 2000). Kasvoja katsottaessa silmien aluetta katsellaan enemmän kuin muita kasvojen osia (Janik, Wellens, Goldberg, & Dell’Osso, 1978). Jo vastasyntyneet katsovat mieluummin kasvokuvaa, jossa on silmät auki, kuin samaa kuvaa, jossa silmät ovat kiinni (Batki, Baron-Cohen, Wheelwright, Connellan, & Ahluwalia, 2000). Ihmisellä silmän valkoisen osan koko suhteessa iirikseen on suurempi kuin muilla kädellisillä, joten ihmissilmä on rakenteeltaan sellainen, että katseen suunta on helposti havaittavissa (Kobayashi & Koshima, 1997). Kasvot, joissa katse on suoraan kohti havaitsijaa, havaitaan tutkimusten mukaan tehokkaammin kuin kasvot, joissa katse on käännettynä havaitsijasta poispäin (Conty, Tijus, Hugueville, Coelho, & George, 2006; Senju, Hasegawa, & Tojo, 2005). Katseen kohteena olemisen havaitseminen on evolutiivisesti adaptiivista, koska se tarkoittaa, että toinen saattaa hyökätä tai on jostain muusta syystä kiinnostunut (Baron-Cohen, 1995). Baron-Cohenin (1995) mukaan ihminen kykenee syntymästään asti havaitsemaan silmät ja katseen suunnan ja pääättelemään toisen näkevän sen, mihin katse on kohdistettu.

1.1. Katse vuorovaikutuksessa

Katsesuunta on yksi tärkeimmistä sanattomista viesteistä (Argyle, Lefebvre, & Cook, 1974). Se on myös keskeinen tekijä sosiaalisen kognition ja sosiaalisten taitojen kehittämisessä (Baron-Cohen, 1995; Farroni, Csibra, Simion, & Johnson, 2002). Katseella on vuorovaikutuksessa kaksisuuntainen tehtävä: sen avulla voidaan kerätä vuorovaikutuksen kannalta merkittävää tietoa ja toisaalta se on tärkeä viestintäkanava itseltä muille (George & Conty, 2008). Katseen kohteena oleminen herättää kysymyksen siitä, miksi toinen katsoo minua ja miksi hän on kiinnostunut minusta (Baron-Cohen, 1995). Samanlaista tulkintaa

tehdään, kun katse on kohdistuneena johonkin muuhun kohteeseen. Katseen suunta säätelee myös omaa tarkkaavuutta siten, että tarkkaavuus suuntautuu automaattisesti toisen katseen mukaisesti, mikä auttaa arvioimaan esimerkiksi mahdollista uhkaa ympäristössä (Driver ym., 1999; Friesen & Kingstone, 1998; Haxby ym., 2002; Hietanen, 1999). Kun katse ei ole kiinnittyneenä mihinkään ilmeiseen, päätelemme henkilön olevan ajatuksissaan (Baron-Cohen, 1995).

Katsekontaktissa sen molemmat osapuolet tietävät toisen tarkkaavuuden olevan kohdistettuna itseensä. Katsekontakti viestii siitä, että väylä vuorovaikutukseen on auki, ja toisaalta se myös velvoittaa kommunikaatioon (Argyle & Dean, 1965). Ilman katsekontaktia ihmiset eivät tunne kommunikoivansa. Heronin (1970) mukaan tiukan määrittelyn mukaisesti aito kohtaaminen tapahtuu vain katsekontaktissa ja kosketuksessa. Kosketusta käytetään kulttuurissamme kuitenkin rajoitetusti, kun taas katsekontakti on läsnä jokaisessa vuorovaikutustilanteessa. Vuorovaikutuksen aikana katse toimii kommunikaatiota säätelevänä tekijänä esimerkiksi rytmittäessään keskustelun kulkua (Patterson, 1982).

Sen lisäksi, että teemme toisen katseen avulla päätelmiä tämän tarkkaavuudesta ja mielentilasta, katse vaikuttaa vuorovaikutukseen myös siten, että arvioimme monia toisen ominaisuuksia katsesuunnan perusteella. Katsekontaktin määrä vaikuttaa esimerkiksi arvioihin toisen ihmisen pätevyydestä, uskottavuudesta, valta-asemasta, itsetunnosta, sosiaalisista taidosta ja jopa mielenterveydestä (Argyle ym., 1974; Brooks, Church, & Fraser, 1986; Droney & Brooks 1993; Kleinke, 1986; Larsen & Shackelford, 1996). Katsesuunnan vaikutus vuorovaikutuksen laatuun näkyy myös siten, että suoraan katsovista kasvoista pidetään enemmän kuin sivulle katsovista (Kuzmanovic ym., 2009; Lawson, 2015; Mason, Tatlow, & Macrae, 2005). Käännetyn katseen yhteydessä toiseen henkilöön liitetään enemmän negatiivisia ja vähemmän positiivisia piirteitä kuin suoran katseen tilanteessa (Wirth, Sacco, Hugenberg, & Williams, 2010). Katseen suunta vaikuttaa lisäksi fyysisen viehättävyyden arviointeihin siten, että mieskoehenkilöiden on todettu arvioivan naisten kasvot viehättävämmiksi, kun katse on suoraan tai käännetään sivulta suoraan kohti havaitsijaa verrattuna poispäin käännettyyn katseeseen (Ewing, Rhodes, & Pellicano, 2010; Mason ym., 2005). Jopa esineet on arvioitu positiivisemmin, kun ne ovat yhdistettynä viehättäviin kasvoihin, joissa katse on suoraan (Strick, Holland, & van Knippenberg, 2008).

Katseella voidaan vaikuttaa myös sosiaalisen suhteen laatuun ja läheisyyteen (Argyle & Dean, 1965; Patterson, 1982). Katsekontaktia on enemmän suhteissa, jossa jaetaan lämpimiä tunteita (Kleinke, 1986). Rakastuneet pariskunnat katsovat toisiaan enemmän kuin vähemmän rakkautta raportoivat parit (Rubin, 1970). Katsekontakti lisää siis pitämistä, ja

sama suhde toimii myös toisinpäin eli katsomme sitä, mistä pidämme. Nämä ilmiöt antavat epäsuoria viitteitä siitä, että katsekontakti koetaan miellyttävänä.

1.2. Katse emotionaalisenä ärsykkeenä

Katseen suunta vaikuttaa tunteiden havaitsemiseen ja osallistuu tunteiden ilmaisuun. Esimerkiksi Adams ja Kleck (2003, 2005) havaitsivat tutkimuksissaan, että katseen suunta vaikuttaa kasvonilmeiden havaitsemiseen niin, että suora katse tehostaa lähestymismotivaatioon liittyvien kasvonilmeiden (viha ja ilo) ja käännetty katse välttämismotivaatioon liittyvien kasvonilmeiden (pelko ja suru) tunnistamista. Myös muissa tutkimuksissa on saatu samansuuntaisia tuloksia vihaisten ja pelokkaiden kasvonilmeiden osalta (Milders, Hietanen, Leppänen, & Braun, 2011; N'Diaye, Sander, & Vuilleumier, 2009; Sander, Grandjean, Kaiser, Wehrle, & Scherer, 2007). Toisaalta Bindemannin, Burtonin ja Langtonin (2008) tutkimuksessa kasvonilmeiden tunnistus oli ylipäätään heikompaa käännetyin katseen tilanteissa riippumatta ilmeestä. Kasvonilmeiden ja katseen suunnan suhde toimii myös toisinpäin eli kasvonilmeet vaikuttavat katseen suunnan havaitsemiseen (Lobmaier, Tiddeman, & Perrett, 2008). Iloisten kasvojen uskotaan katsovan itseä kohti todennäköisemmin kuin pelokkaiden, vihaisten tai neutraalien kasvojen.

Tunteiden havaitsemisen lisäksi myös tunteiden ilmaisussa hyödynnämme katseen suuntaa. Katsekontakti toimii tunneilmaisun vahvistajana tunteen valenssista riippumatta (Kimble, Forte, & Yoshikawa, 1981; Kimble & Olszewski, 1980; McClintock & Hunt, 1975). Kimble ym. (1981) havaitsivat lisäksi, että vaikka sekä positiivisen että negatiivisen tunteen ilmaisun ilmaisussa käytetään paljon katsekontaktia, negatiivisen tunteen ilmaisussa yksittäiset katseet ovat pidempiä. Katseen avulla voimme myös säädellä tunteitamme (Isaacowitz, 2006). Esimerkiksi optimistiset ihmiset katsovat vähemmän aikaa epämiellyttäviä kuvia kuin vähemmän optimistiset (Isaacowitz, 2005). Exlinen, Grayn ja Schuetten (1965) haastattelututkimuksessa haastattelijaa katsottiin vähemmän, kun haastattelu käsitteli kiusallisia teemoja eli mahdollisesti herätti haastateltavassa epämiellyttäviä tunteita. Katse ja tunteet liittyvät siis vahvasti toisiinsa, ja tästä on viitteitä myös aivojen tasolla. Katsekontaktin on joissakin tutkimuksissa havaittu aiheuttavan mantelitusmakkeen aktivaatiota, mikä voi liittyä katsekontaktiin liittyvän emotionaalisen materiaalin prosessointiin (Nummenmaa & Calder, 2008). On osoitettu, että mantelitusmake

aktivoituu enemmän toisen suoran kuin käännetyin katseen yhteydessä jopa silloin, kun kasvoja ei aivojen näköalueiden vauriosta johtuen havaita tietoisesti (Burra ym., 2013). Kawashima ym. (1999) havaitsivat suoran katseen aktivoivan manteliumakkeen lisäksi myös muuta limbistä järjestelmää, joka osallistuu tunteiden käsittelyyn.

Toisen katse aktivoi myös autonomista hermostoaamme. Suoran katseen on useissa tutkimuksissa havaittu aiheuttavan enemmän ihon sähkönjohtavuudella mitattua autonomisen hermoston aktivaatiota kuin käännetyin katseen (Helminen, Kaasinen, & Hietanen, 2011; Hietanen, Leppänen, Peltola, Linna-aho, & Ruuhiala, 2008; Myllyneva & Hietanen, 2015; Nichols & Champness, 1971; Pönkänen & Hietanen, 2012; Pönkänen, Peltola, & Hietanen, 2011). Se, millaiseen käyttäytymiseen ja tulkintoihin tämä virittyneisyys johtaa, riippuu monesta ihmiseen itseensä ja toiseen henkilöön liittyvästä tekijästä sekä olosuhteista (Argyle & Dean, 1965; Patterson, 1982). Pelkkä virittyneisyys ei kerro siitä, onko kokemus miellyttävä vai epämiellyttävä. Tutkimustuloksia on paljon siitä, että katseen ja tunteiden sekä tunteisiin liittyvien automaattisen reaktioiden välillä on yhteys. Tämä yhteys ei kuitenkaan kerro, millaisia tunnereaktioita katseen suunta aiheuttaa.

Useilla eläinlajeilla katsekontakti on uhkaavan käyttäytymisen merkki, mutta se voi liittyä myös vuorovaikutusta edistävään käyttäytymiseen (Baron-Cohen, 1995). Ihmisissä liian pitkä katsekontakti vuorovaikutuksen aikana herättää ahdistusta (Argyle & Dean, 1965), ja suoraa katsetta katsotaankin vähemmän aikaa kuin käännettyä (Akechi ym., 2013; Helminen ym., 2011). Kommunikaation aikana ihmiset katsovat toisiaan toistuvien mutta lyhyiden jaksoiden ajan. Sosiaaliseen tilanteeseen liittyvässä katsekäyttäytymisessä on havaittu olevan eroja sukupuolten välillä: naisten on havaittu katsovan toista ihmistä silmiin enemmän ja pidempään kuin miesten (Exline, 1963; Exline ym., 1965; Rubin, 1970). Siihen, miten reagoimme toisen suoraan katseeseen, vaikuttavat monet tekijät, kuten ihmisten välinen suhde, tilannetekijät ja odotukset soveliaasta käyttäytymisestä kussakin tilanteessa (Ellsworth, Carlsmith, & Henson, 1972).

Kun katseen suunnan herättämiä lähestymisen ja välttämisen reaktioita on tutkittu aivotutkimuksen keinoin, on havaittu, että suora katse herättää enemmän vasemmanpuolista frontaaliaktiviteettia, joka liitetään lähestymiseen, ja käännetty katse taas enemmän välttämiseen viittaavaa oikeanpuoleista frontaaliaktiviteettia (Hietanen ym., 2008). Myös Pönkäsen ym. (2011b) tutkimuksessa suora katse aiheutti suurempaa vasemmanpuoleista frontaaliaktiviteettia kuin käännetty katse, vaikka myös käännetty katse aiheutti enemmän vasemman- kuin oikeanpuoleista frontaaliaktiviteettia. Lähestyminen ja välttäminen eivät kuitenkaan suoraan kerro siitä, synnyttääkö katsekontakti positiivisia vai negatiivisia

tunnereaktioita (Hietanen ym., 2008). Katsekontaktin herättämien positiivisten tunteiden puolesta puhuu se, että viehättävät kasvot, joissa katse on suoraan, aktivoivat palkitsemisen tunteesta vastaavaa dopamiinijärjestelmää, kun taas sivulle katsovat viehättävät kasvot eivät tätä tee (Kampe, Frith, Dolan, & Frith, 2001). Myös Kuzmanovic ym. (2009) havaitsivat suoran katseen aktivoivan nautintoon ja tunnesisältöön liitettyjä aivoalueita.

Wirth ym. (2010) nostavat esiin käännettyyn katseeseen liittyvän ulkopuolisuuden ja hylätyksi tulemisen tunteen. Heidän mukaansa olemme herkkiä havaitsemaan ulkopuolelle jättämisestä vihjaavia sanattomia viestejä, ja käännetty katse voi katseen suuren sosiaalisen merkityksen vuoksi olla tärkeä hylkäämisestä kertova viesti. Katsekontaktin välttely onkin yleisimmin raportoitu ulkopuolelle jättämiseen liittyvä käyttäytymismuoto (Williams, Shore, & Grahe, 1998). Wirthin ym. (2010) tutkimus osoitti, että käännetty katse verrattuna suoraan katseeseen aiheutti havaitsijassa enemmän itse raportoituja negatiivisia reaktioita, kuten hylätyksi tulemisen tunteita, tyytymättömyyttä perustarpeiden täyttymisestä sekä alhaisempaa itsetunnon ja kuulumisen tunteen arviointia. Käännetty katse verrattuna suoraan katseeseen aiheutti myös enemmän negatiivista mielialaa, loukkaantumisen tunnetta, surullisuutta ja vihaisuutta sekä lisäsi aggressiivisia käyttäytymisaikeita. Tutkijat olettavat, että nämä negatiiviset reaktiot ovat korostuneempia oikeiden kasvojen kohdalla verrattuna kasvokuviin, joita he tutkimuksissaan käyttivät.

Monissa tutkimuksissa katseen suunnan herättämiä tuntemuksia on tutkittu kysymällä niistä erilaisin itsearvioinnein. Tällaisessa tietoisessa ja hitaassa tiedonkäsittelyssä esimerkiksi motivaatioon liittyvät tekijät saattavat kuitenkin vaikuttaa annettuihin vastauksiin, kun taas tiedostamattomassa ja automaattisessa tiedonkäsittelyssä tällaiset väliin tulevat tekijät eivät pääse vaikuttamaan samalla tavalla (Evans, 2008; Hoffman, Gawronski, Gschwendner, Le, & Schmitt, 2005). Eksplisiittisesti ja implisiittisesti tehdyt mittaukset eivät aina vastaa toisiaan (Hoffman ym., 2005). Esimerkiksi Chen, Helminen ja Hietanen (2016) tutkivat katsesuunnan vaikutuksia alustustehtävällä ja havaitsivat, että suoran katseen alustuksen jälkeen positiiviset sanat tunnistettiin nopeammin kuin suljettujen silmien alustuksen jälkeen. Vastaavasti negatiiviset sanat tunnistettiin nopeammin suljettujen silmien kuin suoran katseen alustusärsyksen jälkeen. Implisiittisesti mitattuna suora katse herätti siis positiivisempia tunnereaktioita kuin suljetut silmät. Itsearvioinnilla mitattuna tämä suhde kääntyi toisinpäin: suljetut silmät arvioitiin positiivisemmin kuin suora katse.

Implisiittisiä tunnereaktioita ilman kognitiivisen arvioinnin vaikutusta voidaan tutkia myös mittaamalla kasvonilmeisiin liittyvää kasvojen lihasten toimintaa elektromyografialla (EMG). EMG-mittauksilla havaittavat reaktiot kertovat automaattisista ja nopeista

tunnereaktioista, ja ne ovat havaittavissa monenlaisen emotionaalisen materiaalin yhteydessä (Brown & Schwartz, 1980; Dimberg, 1990; Dimberg, Thunberg & Grunedal, 2002; Larsen, Norris, Cacioppo, 2003; Schumacher ym., 2015). Suupieliä ylöspäin vetävän *zygomaticus major* -lihaksen aktiviteettia havaitaan positiivisen emotionaalisen materiaalin esittämisen yhteydessä, kun taas kulmien kurtistukseen osallistuvan *corrugator supercilii* -lihaksen aktiviteettia havaitaan negatiivisen emotionaalisen materiaalin yhteydessä. On havaittu, että katseen suunta vaikuttaa toisen kasvonilmeiden aiheuttamiin EMG-reaktioihin siten, että reaktiot ovat suurempia, kun katse on kohdistettuna havaitsijaan (Schrammel, Pannasch, Graupner, Mojzisch, & Velichkovsky, 2009; Soussignan ym., 2013). Miesten EMG-reaktioihin katseen suunnan on yhdessä tutkimuksessa havaittu vaikuttavan enemmän kuin naisten (Soussignan ym., 2013). Myös toisen henkilön kivun ilmaisen aiheuttamiin kasvonilmeisiin vaikuttaa se, ovatko henkilöt katsekontaktissa (Bavelas, Black, Lemery, & Mullett, 1986). Yhdistettynä neutraaliin ilmeeseen katseen suunnan aiheuttamaa eroa EMG-reaktioissa ei kuitenkaan ole havaittu (Schrammel ym., 2009; Soussignan ym., 2013), mutta tämä voi johtua siitä, että ärsykkeenä näissä tutkimuksissa on ollut virtuaalisia hahmoja, jotka eivät tarjoa mahdollisuutta aitoon sosiaaliseen vuorovaikutukseen.

1.3. Aito sosiaalinen vuorovaikutus

Viime aikoina sosiaalisen neurotieteen alalla on kiinnitetty huomiota siihen, miten tutkimuksissa käytetyt sosiaaliset ärsykkeet vastaavat aitoja sosiaalisia ärsykeitä (Risko, Laidlaw, Freeth, Foulsham, & Kingstone, 2012). Aikaisemmin katseen herättämien reaktioiden tutkimisessa on käytetty ärsykkeenä kuvia kasvoista. Kuitenkin uusimmissa tutkimuksissa on havaittu, että kuva kasvoista ja oikeat kasvot eivät välttämättä tuota samanlaisia tuloksia (Hietanen ym., 2008; Pönkänen, Alhoniemi, Leppänen, & Hietanen, 2011; Pönkänen ym., 2011b). Esimerkiksi Hietanen ym. (2008) ja Pönkäsen ym. (2011a) tutkimuksissa katseen suunnan aiheuttamia tuntemuksia arvioitiin itsearvioinnein, ja havaittiin, että käännetyn katseen aiheuttama tunnetila arvioitiin miellyttävämmäksi kuin suoran katseen aiheuttama. Tämä ero ei tullut esiin, kun ärsykkeenä oli kasvokuvia, vaan ero havaittiin vain aitojen kasvojen yhteydessä. Pönkäsen ym. (2011b) tutkimuksessa katseen suunta ei vaikuttanut tuntemusarviointeihin, mutta tutkijat havaitsivat, että kuvien katsominen arvioitiin miellyttävämmäksi kuin aitojen kasvojen katsominen. Senjun ja Johnsonin (2009)

kuvailema katsekontaktiefekti, jossa havaittu katsekontakti johtaa kognitiivisiin ja behavioraalisiin reaktioihin, ei siis välttämättä synny tilanteessa, joka ei mahdollista aitoa sosiaalista vuorovaikutusta. Myös katsekäyttäytyminen voi muuttua, jos läsnä on toinen henkilö sen sijaan, että toinen henkilö esitetään videovälitteisesti (Laidlaw, Foulsham, Kuhn, & Kingstone, 2011). Risko, Richardson ja Kingstone (2016) selittävät tätä katsekäyttäytymisen eroa katsekontaktin kaksisuuntaisella luonteella. Katsoessamme toista henkilöä teemme hänestä päätelmiä ja arvioimme häntä, mutta sama pätee toisinpäin, eli myös toinen henkilö tekee katseestamme samanlaista tulkintaa ja sosiaalista arviointia. Tiedämme, että kuva ei tällaista päättelyä tee, mikä vaikuttaa käyttäytymiseemme.

Aidot kasvot tarjoavat jotakin sellaista informaatiota, jota kuva ei pysty tavoittamaan. Ilmiön takana on mahdollisesti aitojen kasvojen suoran katseen tuottama itsetietoisuus toisen katseen ja tarkkaavuuden kohteena olemisesta (Hietanen ym., 2008; Myllyneva & Hietanen, 2015; Pönkänen ym., 2011b). Myllyneva ja Hietanen (2015) osoittivat katsekontaktin reaktioiden syntyvän nimenomaan sellaisessa tilanteessa, jossa koehenkilö uskoi toisen henkilön näkevän tämän. Tilanteessa, jossa koehenkilö uskoi, että mallin ei ollut mahdollista nähdä häntä, eroa suoran katseen ja käännetyn katseen aiheuttamien reaktioiden välillä ei havaittu. Lisäksi tutkijat osoittivat, että katsekontaktiefektin syntymiseen ei vaadita edes silmien näkymistä, vaan pelkkä toisen tarkkaavuuden kohteena olemisen tiedostaminen riittää.

Risko ym. (2012) korostavat vastavuoroisuuden mahdollisuuden merkitystä sosiaalisessa vuorovaikutustilanteessa. Laidlaw ym. (2011) huomauttavat, että perinteisesti sosiaalisen kognition tutkimisessa käytetty tutkimustilanne on varsin epäsosiaalinen, koska koehenkilöllä ei ole aktiivista mahdollisuutta vuorovaikutukseen. Todellisessa vuorovaikutuksessa katsekäyttäytymistä säätelevät sosiaaliset normit (Risko ym., 2016). Kun läsnä on oikea ihminen, havaitsija joutuu toisen katseen havaitsemisen lisäksi huomioimaan, mitä hänen oma katseensa viestittää toiselle. Tutkimustilanteet, joissa koehenkilö on itse saanut määritellä kasvojen katsomisajan, ovat herättäneet suurempia autonomisen hermoston vasteita kuin tilanteet, joissa koehenkilö passiivisesti katsoo hänelle esitettyjä kasvoja, mikä mahdollisesti kertoo siitä, että koehenkilö tiedostaa olevansa aktiivinen osa vuorovaikutusta (Akechi ym., 2013; Helminen ym., 2011).

Vaikka viimeaikaisissa tutkimuksissa on huomioitu aidon sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys esittämällä ärsykkeinä oikeita kasvoja kasvokuvien sijaan, on vuorovaikutustilanteen luonnollisuus tutkimustilanteessa mahdollista viedä vielä pidemmälle antamalla koehenkilölle aktiivinen rooli. Näin voidaan ottaa askel lähemmäs kohti aitoa

sosiaalista vuorovaikutusta. Aikaisemmissa katseen suunnan aiheuttamien reaktioiden tutkimuksissa, olivatpa ärsykkeet aitoja henkilöitä tai ei, koehenkilö on passiivisesti seurannut hänelle esitettyjä kasvoja. Aikaisemmissa tutkimuksissa, joissa ärsykkeenä ovat olleet oikeat kasvot, koehenkilöä on pyydetty pitämään katseensa suoraan eikä hän ole saanut päättää katseensa suuntaa, joten hän on mahdollisesti ajatellut, että myös mallin katsetta säädellään. Todellisuudessa katsekontakti ei kuitenkaan synny tällä tavalla säädellysti, vaan molemmat vuorovaikutuksen osapuolet vaihtelevat katseensa suuntaa. Ihmiset säätelevät sosiaalisen tilanteen koettua läheisyyttä monin tavoin, kuten katseen suunnalla, fyysisellä läheisyydellä ja hymyilyllä (Argyle & Dean, 1965; Patterson, 1982). Jos katsekontakti on pakotettu ja muut tekijät vakioitu, ei ihminen pääse millään tavalla säätelemään käyttäytymistään vuorovaikutustilanteessa. Voi siis olla mahdollista, että valinnanvapauden puuttuminen on vaikuttanut aikaisemmin katsekontaktin yhteydessä havaittuihin reaktioihin. Ilman aitoa katsekontaktia ei ole aitoa vuorovaikutusta. Koehenkilön vapaus säädellä omaa katseensa suuntaa lisää hänen osallistumistaan vuorovaikutukseen, jolloin tilanne muistuttaa enemmän aitoa sosiaalista tilannetta.

1.4. Tutkimuksen tavoitteet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaisia tunnereaktioita toisen henkilön suora ja käännetty katse aiheuttavat. Tunnereaktioita eri katsetilanteissa tarkastellaan mittaamalla kasvolihasten, *zygomaticus majorin* ja *corrugator superciliin*, toimintaa. Tunnekokemuksia selvitetään lisäksi subjektiivisilla arvioinneilla. Tutkimuksessa tarkastellaan myös, eroavatko katseen aiheuttamat EMG-reaktiot ja itsearvioidut tuntemukset sukupuolen suhteen. Kokeessa koehenkilö ja malli istuvat vastatusten pöydän molemmin puolin, ja mallin kasvoja esitetään koehenkilölle nestekideruudun läpi. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen tässä tutkimuksessa koehenkilölle annetaan aktiivinen rooli, eli sen lisäksi, että mallin katseen suunta vaihtelee, myös koehenkilö itse saa vaihdella katseensa suuntaa. Lisäksi asetelmaan kuuluu pakotettu katsekontakti, jossa sekä koehenkilön että mallihenkilön täytyy katsoa toisiaan kohti. Kasvolihasten EMG-vasteista ja itsearvioiduista tuntemuksista ollaan siis kiinnostuneita viidessä eri tilanteessa: sekä koehenkilön että mallin on katsottava suoraan, molemmat valitsevat katsoa suoraan, koehenkilö katsoo suoraan ja malli katsoo sivuun, koehenkilö katsoo sivuun ja malli katsoo suoraan ja molemmat katsovat sivuun. Mikäli

tulokset osoittavat, että katsekontakti aiheuttaa suurinta *zygomaticus majorin* ja pienintä *corrugator superciliin* aktiviteettia sekä arvioidaan itsearvioinneilla miellyttävimmäksi, viittaa tulos siihen, että katsekontakti on yksiselitteisesti positiivisia tunteita aiheuttava ärsyke. Aikaisempien tutkimusten perusteella on myös mahdollista, että katsekontakti aiheuttaa korkeampaa *zygomaticus majorin* ja matalampaa *corrugator superciliin* aktiviteettia mutta itsearvioinneilla arvioidaan vähemmän miellyttäväksi, mikä viittaisi siihen, että katsekontakti on fysiologisesti mitattuna miellyttävä mutta subjektiivisesti arvioituna vähemmän miellyttävä ärsyke kuin käännetty katse. Vapaaehtoisesti syntyneen katsekontaktin oletetaan valinnanvapauden vuoksi olevan miellyttävämpi kuin pakotetun katsekontaktin. Pakotetun katsekontaktin ajatellaan siis aiheuttavan matalampaa *zygomaticus majorin* ja korkeampaa *corrugator superciliin* aktiviteettia sekä matalampaa itsearvioitua miellyttävyyttä. Tutkimus mahdollistaa lisäksi sellaisten tilanteiden tarkastelun, jossa molemmat katsovat sivulle ja jossa koehenkilö katsoo sivulle mutta malli suoraan.

2. MENETELMÄT

2.1. Tutkittavat

Tutkimukseen osallistui 28 aikuista (15 naista, 13 miestä). Iältään koehenkilöt olivat 20–27-vuotiaita (keskiarvo 22.2 vuotta, keskihajonta 2.1). Yksi tutkittavista oli vasenkätinen. Tutkimukseen saivat osallistua täysi-ikäiset henkilöt, joilla ei ole todettua neurologista tai psykiatrista diagnoosia ja joiden näkö ja kuulo (mahdollisesti korjattuna) ovat normaalit. Psykologian tutkinto-ohjelman opiskelijoista ainoastaan ensimmäisen vuoden opiskelijat saivat osallistua tutkimukseen. Koehenkilöt saivat osallistumisestaan palkkioksi joko elokuvalipun tai opintosuorituksen. Kaikki tutkittavat allekirjoittivat suostumuslomakkeen. Yksi mieskoehenkilö poistettiin analyyseistä, koska hän ei katsonut tarpeeksi monta kertaa sivulle.

2.2. Ärsykkeet

Mallihenkilöinä tutkimuksessa toimi kaksi tutkimusavustajaa, jotka olivat samaa sukupuolta kuin tutkittava. Mallihenkilöitä oli ohjeistettu pitämään mahdollisimman neutraali ilme kokeen ajan kuitenkin niin, että poskilihaksissa oli pieni jännitys negatiiviseksi tulkittavan kasvoniilmeen välttämiseksi. Mallin kasvot esitettiin 38 cm korkean ja 22 cm leveän nestekideruudun (NSG UMU Products Co., Ltd.) läpi. Nestekideruudun läpinäkyväksi ja läpinäkymättömäksi muuttumista sääтели E-Prime 2.0 -ohjelma (Psychology Software Tools). Sama ohjelma ohjeisti myös mallia katseen suunnista. Molemmille puolille ruutua oli laitettu merkit, joihin katse tuli sivuun käännettynä kohdistaa. Koehenkilön sivuun käännetty katse oli noin seitsemän asetta ja mallin noin 50 astetta. Koska koehenkilö käänsi katsettaan huomattavasti vähemmän kuin mallihenkilö, hänen oli mahdollista havaita mallin katseen suunta myös katsoessaan sivulle. Molempien tuli tuottaa käännetty katse vain silmiä kääntämällä eli pitämällä pää koko ajan suuntautuneena kohti ikkunaa. Koehenkilö istui noin 90 cm ja mallihenkilö noin 40 cm ruudusta samalla korkeudella.

2.3. Kokeen kulku

Tutkimus toteutettiin Tampereen yliopiston psykologian oppiaineen Human Information Processing -laboratoriossa keväällä 2016. Tutkimustilanteessa oli aina kaksi kokeenjohtajaa. Tutkimustilanteen alussa koehenkilölle kerrottiin, että häneltä tullaan mittaamaan erilaisia psykofysiologisia reaktioita yksinkertaisessa vuorovaikutustilanteessa, ja häntä pyydettiin allekirjoittamaan suostumuslomake. Koehenkilön käsiin ja kasvoihin kiinnitettiin standardien mukaisesti EMG-, SCR- ja EKG-elektrodit. Tässä tutkimuksessa tuloksia käsitellään vain EMG:n osalta. Elektrodien kiinnittämisen jälkeen koehenkilö ohjattiin istumaan pöydän ääreen mustan paneelin eteen, jossa nestekideruutu oli upotettuna. Elektrodien toimivuus testattiin pyytämällä koehenkilöä nostamaan suupieliään ja kurtistamaan kulmiaan. Koehenkilölle uskoteltiin, että mittauksen kohteena ovat kasvojen lämpötilan muutokset. Ennen tutkimustilannetta koehenkilön annettiin olla huoneessa hetken yksin, minkä aikana tilaan pyydettiin mallihenkilö. Koehenkilö ja mallihenkilö esiteltiin toisilleen, ja mallihenkilö meni istumaan nestekideruudun toiselle puolelle pöydän ääreen. Malli muunsi

nestekideruudun hetkeksi läpinäkyväksi tarkastaakseen, että hän ja koehenkilö ovat samalla korkeudella. Ohjeet kokeen kulusta selitettiin yhteisesti. Näin koehenkilön annettiin ymmärtää, että myös mallihenkilö sai itse päättää katseensa suunnan. Koehenkilölle ja mallille kerrottiin, että kokeessa tulee olemaan kahdenlaisia äänimerkkejä. Molempia ohjeistettiin ottamaan toisen äänimerkin kuultuaan katseensa valintansa mukaan joko suoraan toista kohti tai sivuun eli vasemmalle tai oikealle. Toisen äänimerkin jälkeen katse tuli ottaa aina suoraan. Koehenkilöä pyydettiin lisäksi painaamaan jokaisella kerralla numeronäppäimistöä ykköstä, jos katsoi vasemmalle, kakkosta, jos katsoi suoraan, ja kolmosta, jos katsoi oikealle. Ohjeiden esittämisen jälkeen esiteltiin kokeessa käytetyt äänimerkit kahteen kertaan. Ennen varsinaista koetta tehtiin kolme harjoituskierrosta. Koehenkilön oli mahdollista esittää kysymyksiä kokeenjohtajille sekä ennen harjoituskierroksia että niiden jälkeen. Kokeen ajaksi molemmat kokeenjohtajat siirtyivät sermin taakse.

Jokainen koekierros alkoi äänimerkillä. Vapaavalintaisen katsetilanteen äänimerkin kesto oli 0.6 sekuntia ja pakotetun katsekontaktin äänimerkin 1.4 sekuntia. Viiden sekunnin kuluttua äänimerkistä nestekideruutu koehenkilön ja mallin välillä muuttui läpinäkyväksi. Ruutu oli läpinäkyvä kolme sekuntia. Toinen kokeenjohtajista aloitti seuraavan kierroksen, kun ihon sähkönjohtokyky oli palautunut perustasolle kuitenkin niin, että ruudun aukeamisten välillä oli vähintään 15 sekuntia. Koekierrokset oli jaettu kymmenen kierroksen osioihin. Kussakin osiossa oli satunnaisessa järjestyksessä kaksi kertaa sellainen äänimerkki, jonka jälkeen molempien täytyi ottaa katse suoraan, ja kahdeksan kertaa äänimerkki, jonka jälkeen koehenkilö sai valita katseensa suunnan. Näistä kahdeksasta koehenkilön vapaavalintaisen katseen koekierroksesta malli katsoi satunnaisessa järjestyksessä neljällä kierroksella suoraan, kahdella vasemmalle ja kahdella oikealle. Kymmenen koekierroksen osioita toistui peräkkäin kolme, jonka jälkeen pidettiin pieni tauko. Erilaisia tilanteita kokeen aikana oli siis viisi: molempien täytyi katsoa suoraan toisiaan kohti, molemmat valitsivat katsoa suoraan, koehenkilö valitsi katsoa suoraan ja malli valitsi katsoa sivuun, koehenkilö valitsi katsoa sivuun ja mallihenkilö valitsi katsoa suoraan ja molemmat valitsivat katsoa sivuun. Kokeenjohtajat pitivät kirjaa toteutuneista tilanteista tietokoneohjelman säätelämän mallin katseen sekä koehenkilön näppäimistöllä raportoiman katseen suunnan perusteella, ja koetta jatkettiin niin kauan, kunnes kukin tilanne oli toteutunut kuusi kertaa. Vähimmillään koekierroksia oli 30 ja enimmillään 68.

Varsinaisen koetilanteen jälkeen koehenkilöä pyydettiin täyttämään Self-Assessment Manikin -lomake (SAM, Bradley & Lang, 1994). SAM on kyselylomake, jossa tehtävänä on

arvioida tuntemuksia kahdella yhdeksänportaisella asteikolla. Toisen asteikon ääripäät ovat miellyttävyys ja epämiellyttävyys ja toisen kiihtymys ja rauhallisuus. Molemmilla asteikoilla on viisi hahmoa, jotka kuvaavat asteikkojen esittämiä tunnetiloja. SAM:n täyttämistä varten kaikki viisi tilannetta käytiin satunnaistetussa järjestyksessä läpi ikkunan ja toisen henkilön avulla siten, että ikkuna muunnettiin jälleen läpinäkyväksi ja koehenkilö näki mallin. Koehenkilöt tekivät arvion tuntemuksista jokaisen tilanteen läpikäynnin jälkeen. SAM:n täyttämisen jälkeen elektrodit poistettiin ja koehenkilö sai rauhassa pyyhkiä kasvonsa ja kätensä.

2.4. EMG-signaalin rekisteröinti ja analysointi

EMG-signaalia mitattiin 4 mm:n Ag/AgCl-elektrodipareilla, joiden pintaan oli lisätty geeliä. Elektrodit kiinnitettiin kaksipuoleisella teipillä noin sentin päähän toisistaan desinfioidulle iholle Fridlundin ja Cacioppon (1986) ohjeiden mukaisesti kasvojen vasemmalle puolelle *corrugator supercilii* -lihaksen kohdalle kulmakarvan yläpuolelle sekä *zygomaticus major* -lihaksen kohdalle keskelle poskea. Signaali kerättiin BrainVision Recorder -ohjelmalla (Brain Products GmbH). Näytteenottotaajuus oli 500 Hz. Signaali suodatettiin myöhemmin BrainVision Analyzer -ohjelmalla (Brain Products GmbH) taajuudelle 28–249 Hz ja tasasuunnattiin. Signaali jaettiin 500 ms:n aikajaksoihin, jotka alkoivat 500 ms ennen ärsykkeen esittämistä (perustaso) ja jatkuivat 3000 ms ärsykkeen esittämisen ajan. Jaksoista poistettiin manuaalisesti häiriöiset osiot. 6.9 prosenttia jaksoista poistettiin. Tämän jälkeen kustakin osiosta laskettiin EMG-vasteen voimakkuuden keskiarvot. Kunkin ärsykkeen esittämisaian 500 ms:n osion keskiarvosta vähennettiin perustason keskiarvo.

2.5. Aineiston tilastollinen analysointi

Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics -ohjelman versiolla 23.0. EMG-vasteiden arvot eivät olleet normaalisti jakautuneet, joten niille tehtiin koehenkilöiden sisäiset z-muunnokset, minkä jälkeen muuttujat noudattivat pääosin normaalijakaumaa. Eri katsetilanteiden vaikutusta EMG-reaktioihin ja itsearvioituihin tuntemuksiin analysoitiin

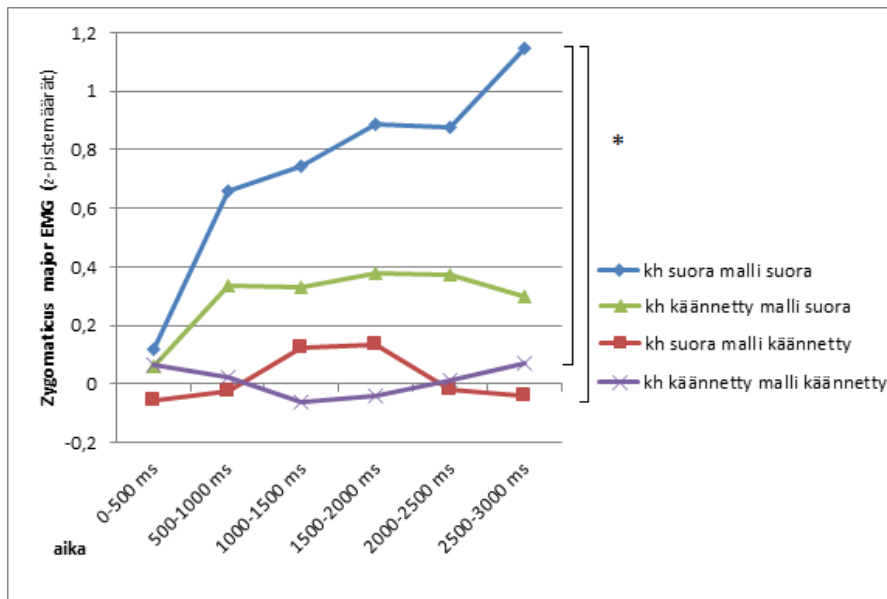
käyttäen varianssianalyysiä ja t-testiä. Tarvittaessa käytettiin Greenhouse-Geisser-korjausta. Analyysit tehtiin erikseen vapaaehtoisten katseiden tilanteille (neljä tilannetta) ja kahdelle eri katsekontaktitilanteelle (vapaaehtoinen tai pakotettu). Parittaisia vertailuja tehtiin Bonferroni-korjatulla t-testillä.

3. TULOKSET

3.1. Vapaaehtoiset katsetilanteet

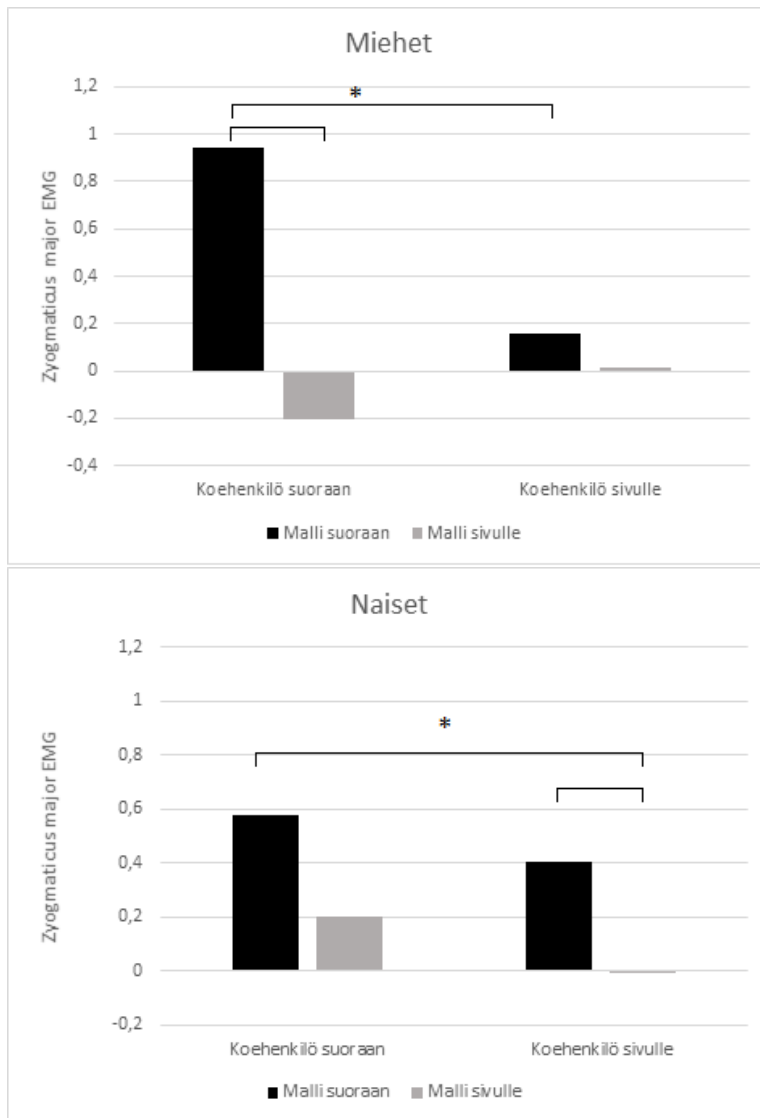
3.1.1. Zygomaticus major

Vapaaehtoisten katsetilanteiden vaikutusta *zygomaticus majorin* EMG-vasteisiin tarkasteltiin nelisuuntaisella varianssianalyysillä (koehenkilön katseen suunta \times mallin katseen suunta \times aika \times sukupuoli). Tuloksissa havaittiin päävaikutus koehenkilön katseelle, $F(1, 26) = 6.85, p < .05$, ja mallin katseelle, $F(1, 26) = 16.89, p < .001$, sekä koehenkilön ja mallin katseen yhdysvaikutus, $F(1, 26) = 4.81, p < .05$. Ajan päävaikutus lähestyi tilastollista merkitsevyyttä, $F(2.05, 57.15) = 3.06, p = 0.054$. EMG-reaktiot eri katsetilanteissa ajan mukaan ovat näkyvissä kuvassa 1. Reaktiot olivat suurempia, kun koehenkilö katsoi suoraan ($ka = 0.38$) verrattuna tilanteisiin, joissa hän katsoi sivulle ($ka = 0.15$). Reaktiot olivat suurempia myös mallin katsoessa suoraan ($ka = 0.52$) kuin silloin, kun malli katsoi sivulle ($ka = 0.02$). Neljän eri tilanteen parivertailuissa havaittiin, että tilanne, jossa sekä koehenkilö että malli katsoivat suoraan ($ka = 0.74$), aiheutti suuremman EMG-reaktion kuin tilanne, jossa koehenkilö katsoi suoraan mutta malli katsoi sivulle ($ka = 0.02, p < .01$). Molempien katsoessa suoraan EMG-aktiiviteetti oli suurempaa kuin tilanteessa, jossa molemmat katsoivat sivulle ($ka = 0.01, p < .01$). Tilanne, jossa molemmat katsoivat suoraan ($ka = 0.74$), ja tilanne, jossa koehenkilö katsoi sivuun mutta malli katsoi suoraan ($ka = 0.30$), erosivat marginaalisesti toisistaan ($p = .05$). Muiden tilanteiden erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.



Kuva 1. Zygomaticus major -lihaksesta mitatut vasteet vapaaehtoisissa katsetilanteissa (z-pistemäärät), * $p < .05$

Mallin katseella ja sukupuolella havaittiin olevan yhdysvaikutus, $F(1, 25) = 9.32$, $p < .01$. Yhdysvaikutusta muiden tekijöiden kanssa tai päävaikutusta sukupuolella ei ollut. Katsetilanteita tarkasteltiin molemmille sukupuolille erikseen. Tulokset on nähtävissä kuvasta 2. Miehillä tilanne, jossa sekä koehenkilö että malli katsoivat suoraan ($ka = 0.94$), aiheutti suuremman zygomaticus majorin EMG-reaktion kuin tilanne, jossa koehenkilö katsoi suoraan mutta malli katsoi sivulle ($ka = -0.21$, $p < .01$). Myös tilanne, jossa molemmat katsoivat suoraan ($ka = 0.74$), ja tilanne, jossa koehenkilö katsoi sivuun mutta malli katsoi suoraan ($ka = 0.16$), erosivat miesten kohdalla toisistaan ($p < .05$). Tilanteen, jossa molemmat katsoivat suoraan ($ka = 0.94$), ja tilanteen, jossa molemmat katsoivat sivulle ($ka = 0.04$), ero oli vain marginaalisesti merkitsevä ($p = .08$). Naisilla tilanne, jossa molemmat katsoivat suoraan ($ka = 0.58$) aiheutti suuremman EMG-reaktion kuin tilanne, jossa molemmat katsoivat sivulle ($ka = -0.01$, $p < .05$). EMG-aktivaatio oli suurempaa lisäksi tilanteessa, jossa koehenkilö katsoi sivulle ja malli suoraan ($ka = 0.41$), kuin tilanteessa, jossa molemmat katsoivat sivulle ($ka = -0.01$, $p < .05$).

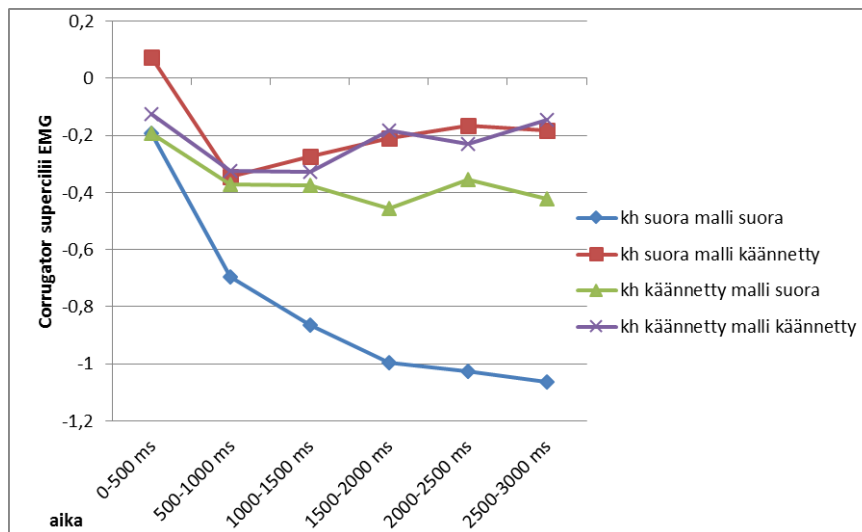


Kuva 2. *Zygomaticus major* -lihaksesta mitatut vasteet (z-pistemäärät) sukupuolen mukaan, * $p < .05$

3.1.2. Corrugator supercilii

Vapaaehtoisten katsetilanteiden vaikutusta *corrugator supercilii* EMG-reaktioihin tarkasteltiin samalla tavalla kuin edellä *zygomaticus majorin* kohdalla. Tulokset on esitetty kuvassa 3. Päävaikutus havaittiin ajalle, $F(2.20, 57.15) = 3.80$, $p < .05$, sekä mallin katseelle, $F(1, 26) = 23.53$, $p < .05$. Aktiviteetti oli pienempää, kun malli katsoi suoraan ($ka = -0.58$), verrattuna tilanteisiin, joissa malli katsoi sivulle ($ka = -0.20$). Koehenkilön katseelle ei havaittu päävaikutusta, $F(1, 26) = 3.20$, $p = .09$. Myös mallin katseen ja koehenkilön katseen

yhdysvaikutus oli vain marginaalisesti merkitsevä, $F(1, 26) = 3.55$, $p = .07$. Sukupuolella ei ollut päävaikutusta eikä yhdysvaikutusta minkään tekijän kanssa.

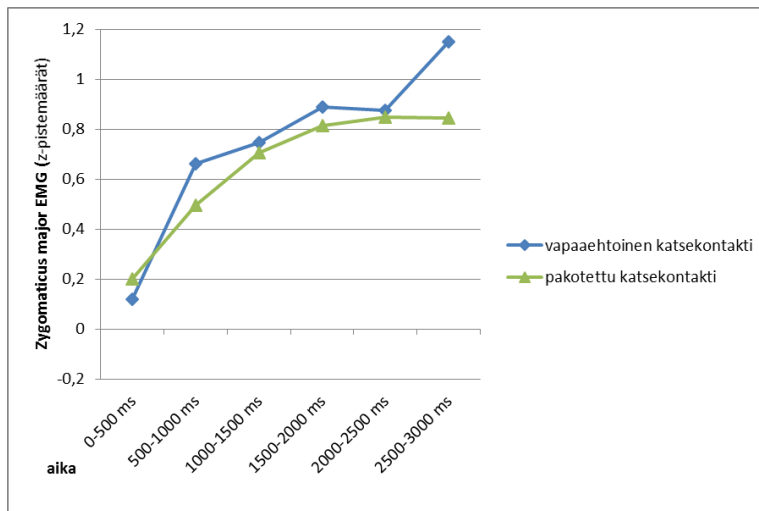


Kuva 3. *Corrugator supercilii* -lihaksesta mitatut vasteet vapaaehtoisissa katsetilanteissa (z-pistemäärät)

3.2. Pakotettu katsekontakti

3.2.1. Zygomaticus major

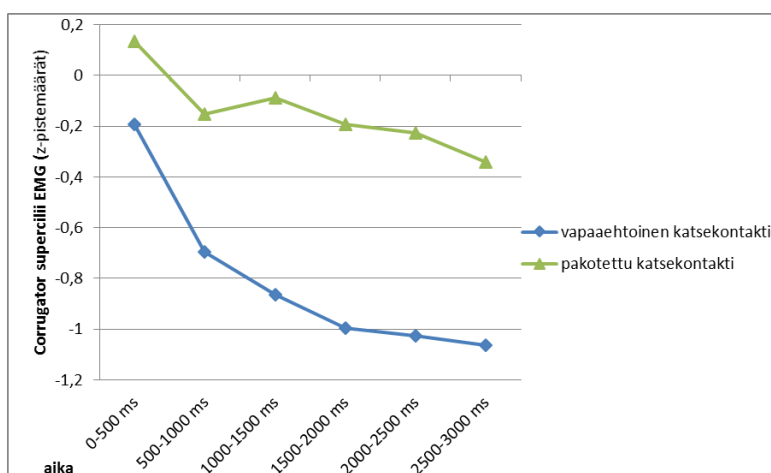
Katsekontaktin laadun (vapaaehtoinen/pakotettu) vaikutusta EMG-reaktioihin tarkasteltiin kolmesuuntaisella varianssianalyysillä (katsekontaktin laatu \times aika \times sukupuoli). Ajalla oli päävaikutus, $F(1.60, 41.65) = 7.58$, $p < 0.01$. Katsekontaktin laatu ei vaikuttanut *zygomaticus majorin* EMG-reaktioihin, $F(1, 26) = 0.54$, $p = .47$. Myöskään sukupuolella ei ollut päävaikutusta eikä yhdysvaikutusta katsekontaktin laadun kanssa, $F(1, 25) = 0.06$, $p = .82$. EMG-reaktiot kahdessa eri katsekontaktitilanteessa ajan mukaan ovat näkyvissä kuvassa 4.



Kuva 4. Zygomaticus major -lihaksesta mitatut vasteet kahdessa katsekontaktitilanteessa (z-pistemäärät)

3.2.2. Corrugator supercilii

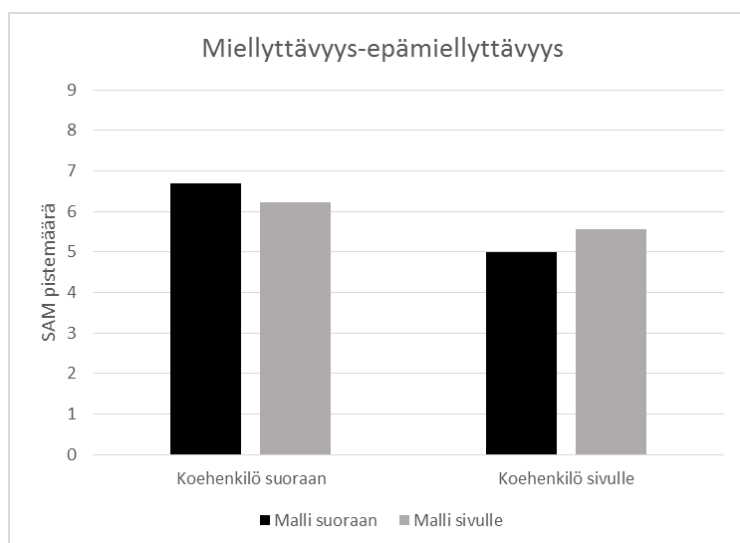
Katsekontaktin laadun vaikutusta *corrugator superciliin* EMG-reaktioihin tarkasteltiin samalla tavalla kuin *zygomaticus majorin* kohdalla. Päävaikutus havaittiin ajalle, $F(1.91, 49.55) = 5.00$, $p < .05$, ja katsekontaktin laadulle, $F(1, 26) = 13.35$, $p = .001$. *Corrugator superciliin* aktiviteetti oli pienempää vapaaehtoisessa (ka = -0.81) kuin pakotetussa katsekontaktissa (ka = -0.14). Tulokset on nähtävissä kuvasta 5. Sukupuolella ei ollut päävaikutusta eikä yhdysvaikutusta katsekontaktin laadun kanssa, $F(1, 25) = 0.58$, $p = .45$.



Kuva 5. Corrugator supercilii -lihaksesta mitatut vasteet kahdessa katsekontaktitilanteessa (z-pistemäärät)

3.3. Itsearvioidut tuntemukset

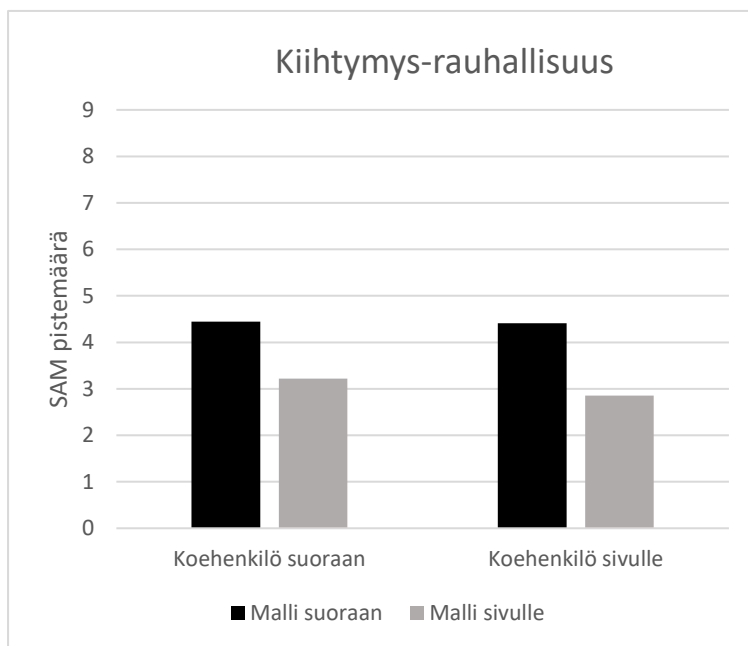
Eri katsetilanteiden vaikutusta SAM-itsearviointin miellyttävyyttä–epämiellyttävyyttä-arvioihin (vaihteluväli 1–9) tarkasteltiin kolmesuuntaisella varianssianalyysillä (koehenkilön katseen suunta × mallin katseen suunta × sukupuoli). Tulokset ovat näkyvissä kuvassa 6. Koehenkilön katseen suunnalla havaittiin olevan päävaikutus, $F(1, 26) = 22.12$, $p < .001$. Koehenkilöt arvioivat tunnetilansa miellyttävämmäksi, kun he olivat katsoneet suoraan ($\bar{x} = 6.46$), verrattuna tilanteisiin, joissa he olivat katsoneet sivulle ($\bar{x} = 5.28$). Mallin katseella ei ollut päävaikutusta, $F(1, 26) = 0.02$, $p = .90$. Koehenkilön ja mallin katseen suunnan yhdysvaikutus oli vain marginaalisesti merkitsevä, $F(1, 26) = 7.26$, $p = .06$. Parivertailussa havaittiin, että tilanne, jossa sekä malli että koehenkilö katsoivat suoraan ($\bar{x} = 6.70$), arvioitiin miellyttävämmäksi kuin tilanne, jossa koehenkilö katsoi sivuun mutta malli katsoi suoraan ($\bar{x} = 5.00$, $p < .01$). Sukupuolella ei ollut päävaikutusta eikä yhdysvaikutusta minkään tekijän kanssa. T-testissä ei havaittu myöskään eroa itsearviointeissa vapaaehtoisien ($\bar{x} = 6.70$) ja pakotetun katsekontaktin ($\bar{x} = 6.26$) välillä, $t(26) = 1.44$, $p = .16$.



Kuva 6. SAM-kyselyn miellyttävyyttä–epämiellyttävyyttä-asteikon pistemäärät

Kiihtymys–rauhallisuus-asteikon arvioita (vaihteluväli 1–9) tarkasteltiin samalla tavalla kuin miellyttävyyttä–epämiellyttävyyttä-arvioita. Tulokset ovat näkyvissä kuvassa 7. Mallin katseen suunnalla havaittiin olevan päävaikutus, $F(1, 26) = 17.55$, $p < .001$. Koehenkilöt arvioivat olleensa kiihtyneempiä, kun malli oli katsonut suoraan ($\bar{x} = 4.43$), verrattuna tilanteisiin, joissa malli oli katsonut sivulle ($\bar{x} = 3.04$). Koehenkilön katseella ei ollut

päävaikutusta, $F(1, 26) = 0.48$, $p = .49$. Koehenkilön ja mallin katseen suunnalla ei havaittu olevan yhdysvaikutusta, $F(1, 26) = 0.43$, $p = .52$. Sukupuolella ei ollut päävaikutusta eikä yhdysvaikutusta minkään tekijän kanssa. T-testissä ei havaittu eroa itsearvioinneissa vapaaehtoisen ($ka = 4.44$) ja pakotetun katsekontaktin ($ka = 4.67$) välillä, $t(26) = -0.50$, $p = .62$.



Kuva 7. SAM-kyselyn kiihtymys–rauhallisuus-asteikon pistemäärät

4. POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia kasvolihasten EMG-vasteilla mitattuja tunnereaktioita toisen suora ja käännetty katse aiheuttavat. EMG-vasteita mitattiin kahdesta kasvolihaksesta, *zygomaticus majorista* ja *corrugator superciliista*. Tuntemuksia mitattiin lisäksi itsearvioinneilla. Aiemmistä tutkimuksista poiketen tässä tutkimuksessa koehenkilölle annettiin aktiivinen rooli eli sen lisäksi, että mallihenkilön katseen suunta vaihteli, myös koehenkilön oli mahdollista vapaasti vaihdella oman katseensa suuntaa. Koeasetelmaan kuului myös tilanne, jossa katsekontakti oli ennalta määrätty. Kasvolihasten EMG-vasteita ja itsearvioituja tuntemuksia tarkasteltiin siis viidessä eri tilanteessa: sekä koehenkilön että mallin oli katsottava suoraan, molemmat valitsivat katsoa suoraan,

koehenkilö katsoi suoraan ja malli sivuun, koehenkilö katsoi sivuun ja malli suoraan ja molemmat katsoivat sivuun.

4.1. Fysiologiset mittaukset

Tulosten mukaan sekä toisen katsesuunta että oma katsesuunta vaikuttavat kasvolihasten EMG-aktiviteettiin sosiaalisessa tilanteessa. Vapaavalintaisista katsetilanteista *zygomaticus major* -lihaksen aktiviteetti oli suurinta tilanteessa, jossa malli ja koehenkilö katsoivat toisiaan. *Corrugator supercilii* -lihaksen aktiviteetti väheni eniten ärsykkeen esittämistä edeltäneeseen tasoon verrattuna kyseisessä tilanteessa. Riippumatta koehenkilön katseen suunnasta mallin katsoessa sivulle *zygomaticus majorin* aktiviteetti oli pienintä ja *corrugator supercilii* aktiviteetti pieneni vähiten ärsykkeen esittämistä edeltäneeseen tasoon nähden. Tulosten perusteella näyttää siltä, että positiivisimmat tunnereaktiot syntyivät katsekontaktissa. Tulokset viittaavat lisäksi siihen, että vähiten positiivisia tunnereaktioita syntyi tilanteissa, joissa malli katsoi sivulle riippumatta siitä, mihin koehenkilö itse katsoi.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että katseen suunta vaikuttaa siihen, millaisia EMG-reaktioita toisen kasvonilmeet aiheuttavat. Toisen kasvonilmeiden aiheuttamat EMG-reaktiot ovat olleet suurempia, kun katse on kohdistettuna havaitsijaan eli kun henkilöt ovat katsekontaktissa verrattuna tilanteeseen, jossa toisen katse on käännetty sivulle (Schrammel ym., 2009; Soussignan ym., 2013). Neutraalin ilmeen yhteydessä eroa eri katsesuuntien aiheuttamissa EMG-reaktioissa ei aikaisemmissa tutkimuksissa kuitenkaan ole havaittu. Erilaisia tuloksia voisi selittää se, että toisin kuin edellä mainituissa tutkimuksissa, tässä tutkimuksessa ärsykkeenä käytettiin aitoja ihmiskasvoja, eivätkä kasvokuvien ja oikeiden kasvojen tuottamat psykofysiologiset reaktiot välttämättä ole samanlaisia (Hietanen ym., 2008; Pönkänen ym., 2011a, Pönkänen ym., 2011b).

Aikaisemmat tutkimustulokset esimerkiksi siitä, että suoraan katsovista kasvoista pidetään enemmän kuin sivulle katsovista kasvoista (Kuzmanovic ym., 2009; Lawson, 2015; Mason ym., 2005) ja että suora katse aktivoi nautintoon liitettyjä aivoalueita (Kuzmanovic ym., 2009), ovat antaneet viitettä katsekontaktiin liittyvistä positiivisista tunteista. Tämän tutkimuksen tulos katsekontaktin herättämistä automaattisista positiivisista tunteista on yhdenmukainen hiljattain tehdyn alustustutkimuksen tulosten kanssa (Chen ym., 2016). Chen ym. (2016) havaitsivat, että verrattuna suljettuihin silmiin suora katse arvioitiin

implisiittisesti positiivisemmin. Tutkijoiden mukaan se, että tulkitsemme suoran katseen automaattisesti toisen aikeeksi kommunikaatioon ja sitä kautta positiiviseksi, johtuu ihmisen kuulumisen tunteen tarpeesta. Toisen käännetyyn katseen onkin suoraan katseeseen verrattuna osoitettu aiheuttavan havaitsijassa enemmän itse raportoituja hylätyksi tulemisen tunteita ja alhaisempaa kuulumisen tunteen arviointia sekä negatiivista mielialaa ja kielteisiä tunteita (Wirth, 2010). Toisen sivulle käännetyyn katseen vähemmän positiivinen vaikutus havaitsijan tunteisiin oli havaittavissa myös tässä tutkimuksessa. Lawsonin (2015) mukaan ihmiset pitävät suoraan katsovista kasvoista, koska he pitävät itseän kohdistuvasta huomiosta.

Verrattaessa vapaaehtoisten katsesuuntien aikana syntynyttä katsekontaktia ja pakotettua katsekontaktia havaittiin ero *corrugator superciliin* aktiviteetissa tilanteiden välillä. Molempien katsekontaktityyppien aikana *corrugator supercilii* aktiviteetti väheni verrattuna ärsykkeen esittämistä edeltäneeseen tasoon, mutta vapaaehtoisen katsekontaktin aikana aktiviteetti väheni enemmän kuin pakotetun katsekontaktin aikana. Nämä kaksi tilannetta olivat periaatteessa täysin samanlaisia. Ero oli vain koehenkilön uskomuksissa tilanteen luonteesta sekä hänen vapaudessaan vaikuttaa omaan käytökseensä. Vapaaehtoisen ja pakotetun katsekontaktin aiheuttamat reaktiot voivat olla erilaisia siksi, että ensimmäisessä tilanteessa koehenkilö on saattanut tulkita toisen valinneen katsoa häntä ja suunnata tarkkaavuutensa häneen, kun taas toisessa tilanteessa malli on ollut pakotettu siihen. Toisaalta on mahdollista, että pelkkä valinnanvapauden puuttuminen vaikuttaa eri tavalla kuin se, että saa vaikuttaa omaan käytökseensä. Samaa eroa kahden katsekontaktitilanteen välillä ei kuitenkaan havaittu *zygomaticus majorin* aktivaatiossa.

Toisen ja oman katsesuunnan aiheuttamia EMG-reaktioita tarkasteltiin myös sukupuolen suhteen. Naisten EMG-reaktioiden on aikaisemmin havaittu olevan voimakkaampia kuin miesten (Dimberg, 1990). Tässä tutkimuksessa tällaista sukupuolieroa EMG-reaktioissa ei havaittu. Sukupuoli vaikutti kuitenkin *zygomaticus majorin* aktiviteettiin neljässä eri vapaavalintaisen katseen tilanteessa. Mallin katsesuunta ja koehenkilön oma katsesuunta vaikuttivat miesten *zygomaticus majorin* reaktioihin enemmän kuin naisten reaktioihin. Erityisesti katsekontaktissa miesten *zygomaticus majorin* aktiviteetti oli suurempaa suhteessa muihin tilanteisiin, kun taas naisten reaktioissa erot tilanteiden välillä eivät olleet yhtä suuria. Miehet näyttivät tämän perusteella olevan herkempiä katsesuunnalle kuin naiset. Myös Soussignanin ym. (2013) tutkimuksessa miesten *zygomaticus majorin* aktiviteetti oli suurempaa, kun hymyilevät kasvot katsoivat suoraan kohti verrattuna hymyileviin kasvoihin, jotka katsoivat sivulle. Naisten *zygomaticus majorin* reaktioihin hymyilevien kasvojen katsesuunnalla ei ollut yhtä suurta vaikutusta. Sama ilmiö havaittiin myös *corrugator*

superciliin aktiviteetissa vihaisten kasvojen kohdalla. Toisaalta naisten on havaittu katsovan toista ihmistä silmiin enemmän ja pidempään kuin miesten, minkä on tulkittu johtuvan naisten taipumuksesta suuntautua vuorovaikutuksen emotionaaliseen puoleen (Exline, 1963; Exline ym., 1965; Rubin, 1970). Tästä syystä on yllättävää, että tässä tutkimuksessa miehillä katsekontakti aiheutti suurempia automaattisia tunnereaktioita suhteessa muihin katsetilanteisiin kuin naisilla. Sukupuolen vaikutusta katsesuunnan aiheuttamiin tunteisiin tulisi jatkossa tutkia enemmän niin, että molemmilla sukupuolilla mallina olisi sekä mies että nainen. Tässä tutkimuksessa mallihenkilö oli aina samaa sukupuolta kuin koehenkilö. Toisen henkilön sukupuolella on kuitenkin vaikutusta katsekäyttäytymiseen ja toisen katseen tuottamiin reaktioihin (Exline, 1963; Mulac, Studley., Wienmann. & Bradac, 1987; Pönkänen ym., 2011b; Schrammel ym., 2009).

4.2. Itsearvioidut tuntemukset

Itsearvioitu tuntemusten miellyttävyys poikkesi jonkin verran fysiologisista mittauksista tulkittavista tuloksista. Neljässä vapaavalintaisen katseen tilanteessa koehenkilön oma katsesuunta vaikutti arvioihin tuntemusten miellyttävydestä, kun taas mallin katseen suunnalla ei ollut merkitystä. Koehenkilö arvioi tuntemuksensa miellyttävämmäksi tilanteissa, joissa hän katsoi suoraan, kuin tilanteissa, joissa hän katsoi sivulle. Katsekontaktin aiheuttamat tuntemukset arvioitiin kaikkein miellyttävimmiksi, mikä vastaa EMG-vasteista saatuja tuloksia. Sen sijaan tilanne, jossa malli katsoi koehenkilöä mutta koehenkilö ei katsonut mallia, arvioitiin neljästä tilanteesta negatiivisimmin, vaikka tässäkin tilanteessa arviot olivat miellyttävyys–epämiellyttävyys-asteikon puolivälissä. Katsekontaktin laatu eli se, oliko katsekontakti vapaaehtoinen vai pakotettu, ei vaikuttanut miellyttävyysarvioihin. Kun katsetilanteiden aiheuttamia tuntemuksia arvioitiin kiihtymys–rauhallisuus-asteikolla, ainoastaan mallihenkilön katsesuunnalla oli merkitystä. Koehenkilöt arvioivat tuntemuksensa kiihtyneemmiksi mallin katsoessa suoraan kuin mallin katsoessa sivulle riippumatta koehenkilön omasta katsesuunnasta.

Aikaisemmat tutkimustulokset toisen suoran katseen aiheuttamasta kiihtyvyydestä ovat johdonmukaisia sekä itsearvioinnilla että fysiologisilla vasteilla mitattuna (Helminen ym., 2011; Hietanen ym., 2008; Myllyneva & Hietanen, 2015; Nichols & Champness, 1971; Pönkänen & Hietanen, 2012; Pönkänen ym., 2011; Pönkänen ym., 2011b). Myös tässä

tutkimuksessa saatiin itsearviointilla mitattuna suoran katseen kiihdyttävyydestä samanlainen tulos: toisen suora katse on kiihdyttävämpi kuin sivuun käännetty katse. Lisäksi pystyttiin osoittamaan, että tämä pätee myös silloin, kun itse ei katso kohti toista.

Sen sijaan aiemmat tutkimustulokset siitä, ovatko toisen katsesuunnan aiheuttamat tuntemukset itsearvioituina miellyttäviä vai epämiellyttäviä, ovat ristiriitaisia. Suora katse arvioitiin Pönkäsen ja Hietasen (2012) tutkimuksessa positiivisemmin kuin käännetty, kun taas toisissa tutkimuksissa suora katse on aiheuttanut vähemmän miellyttäviä tuntemuksia kuin käännetty (Hietanen ym., 2008; Pönkänen ym. 2011a). Aikaisemmissa tutkimuksissa koehenkilö on katsonut vain suoraan, joten tämän tutkimuksen tilanteista aikaisempia tutkimuksia vastaavia ovat tilanteet, joissa koehenkilö katsoo suoraan ja vain mallin katseen suunta vaihtelee. Näiden tilanteiden välillä ei ollut eroa, mikä vastaa Pönkäsen ym. (2011b) tuloksia toisen katseen aiheuttamien tuntemusten arvioista.

Se, että tilanne, jossa koehenkilö katsoi sivulle mutta malli katsoi koehenkilöä, tulkittiin neljästä vapaavalintaisen katseen tilanteesta vähiten miellyttäväksi, voi osaltaan johtua itsetietoisuuden korostumisesta. Toisen suoran katseen on havaittu lisäävän itsetietoisuutta toisen katseen ja tarkkaavuuden kohteena olemisesta (Myllyneva & Hietanen, 2015; Pönkänen ym., 2011b). Toisen suora katse herättää kysymyksen siitä, miksi toinen on kiinnostunut minusta (Baron-Cohen, 1995). Katsekontaktissa toisen itseen kohdistettu tarkkaavuus herättää miellyttäviä tunteita, mutta kun itse ei katso toista, on tilanne tarkkaavuuden osalta yksipuolisempi. Tilanne, jossa itse katsoo muualle mutta on toisen katseen kohteena, saatetaan tulkita jopa tuijotukseksi ja siksi vähemmän miellyttäväksi. Tuntemusten miellyttävyyden itsearviointit poikkesivat EMG-mittauksista tulkittavista tuloksista myös siten, että vapaaehtoisen ja pakotetun katsekontaktin välillä ei havaittu eroa. Itsearvioinneissa ei tullut esiin samaa ilmiötä katsekontaktin laadun vaikutuksesta kuin *corrugator supercilii* -lihaksen aktivaatiolla mitattuna. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että eksplisiittisesti ja implisiittisesti tehdyt mittaukset eivät välttämättä vastaa toisiaan (Hoffman ym., 2005).

4.3. Tutkimuksen rajoituksia ja vahvuuksia

Tutkimuksen rajoitukset liittyvät tutkimusmenetelmiin. Ensinnäkin tutkimuksessa mallihenkilöinä oli vain yksi mies ja yksi nainen. Koehenkilöt näkivät siis vain yhden mallin

kasvot, joten esimerkiksi havaitut sukupuolierot voivat mahdollisesti johtua ainakin osittain mallin ominaisuuksista. Esimerkiksi Pönkäsen ym. (2011b) tutkimuksessa naiskoehenkilöt reagoivat eri tavoin mies- ja naismallin kasvoihin, ja lisätarkasteluissa selvisi, että mallien kasvot arvioitiin ylipäättään eri tavoin. Mallin yksilöllisten piirteiden vaikutusta voitaisiin vähentää käyttämällä useampaa mallia. Toiseksi ei voida olla varmoja siitä, näkyikö mallin kasvoilta jotakin tunnetta, vaikka malli pyrki pitämään ilmeensä neutraalina. Toisen kasvonilmeet vaikuttavat EMG-reaktioihin (esim. Dimberg & Thunberg, 1998) ja myös itsearviointeihin (Pönkänen & Hietanen, 2012; Schrammel ym., 2009), joten mikäli mallin kasvoilta on ollut havaittavissa jotakin tunnetta, on se voinut vaikuttaa tuloksiin. Oikea malli tuo lisäarvoa vuorovaikutuksen aitoudessa mutta samalla vie pois kontrolloitavuudesta. Kuva on ärsykkeenä aina kaikille sama, kun taas aito malli ei mitenkään voi sitä olla.

Mallin ominaisuuksien lisäksi myös koehenkilöön liittyvät tekijät voivat vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Vuorovaikutuksen aitouden kannalta koeasetelmassa oli tärkeää, että koehenkilö uskoi myös mallin olevan aktiivinen toimija, joka itse tekee tietoisia valintoja katseen suunnasta. Koehenkilön uskomuksia mallin valinnanvapaudesta ei kuitenkaan jälkikäteen tarkistettu. Voisi olettaa, että reaktiot olisivat erilaisia, mikäli koehenkilö olisi tietoinen siitä, että mallin katsetta säädellään. Esimerkiksi toisen käännettyä katsetta ei välttämättä koettaisi vähemmän miellyttävänä verrattuna toisen suoraan katseeseen, mikäli koehenkilö olisi tietoinen siitä, ettei sivulle käännetty katse ole mallin tietoinen valinta. Yksi koeasetelmaan liittyvä rajoitus on myös se, että koehenkilö itse raportoi katseensa suunnan. Ei voida olla täysin varmoja, raportoiko koehenkilö katseensa suunnan todenmukaisesti jokaisella kierroksella. Jatkossa koehenkilön katseen suunta voitaisiin tarkistaa esimerkiksi kuvaamalla koehenkilön kasvoja.

Koeasetelmaan liittyvistä rajoituksista huolimatta tämä tutkimus tuotti merkittävää tietoa katsesuunnan aiheuttamista tunteista sekä aitoon sosiaaliseen vuorovaikutukseen liittyvistä tekijöistä, joita tulisi huomioida tulevissa sosiaalista vuorovaikutusta käsittelevissä tutkimuksissa. Vaikka katseeseen liittyvästä aivoalueiden aktivaatiosta, autonomisen hermoston reaktioista ja kognitiivisesta arvioinnista tiedetään paljon, katseen aiheuttamista tunnereaktioista on vain vähän tutkimusta. Tutkimustulokset katseen suunnan aiheuttamista tunteista itsearvioinneilla mitattuna ovat osin ristiriitaisia (Hietanen ym., 2008; Pönkänen & Hietanen, 2012; Pönkänen ym., 2011a; Pönkänen ym., 2011b; Wirth ym., 2010). Toisen katsesuunnan aiheuttamia herättämiä tunnereaktioita on tutkittu ensimmäisen kerran vasta hiljattain (Chen ym., 2016). Tutkimuksessa ärsykkeenä käytettiin kuitenkin kuvaa pelkistä

silmistä. Tässä tutkimuksessa se, että katsekontakti herättää positiivisia tunnereaktioita, pystyttiin osoittamaan aidommassa sosiaalisessa ympäristössä.

Se, että *corrugator superciliin* aktivaatiossa havaittiin ero vapaaehtoisesti syntyneen ja pakotetun katsekontaktin välillä, kertoo siitä, että sosiaalisen vuorovaikutuksen vastavuoroisuudella on merkitystä katsekontaktin aiheuttamien reaktioiden kannalta. Viimeaikaisissa tutkimuksissa sosiaalisen vuorovaikutuksen aitous on huomioitu käyttämällä ärsykkeenä aitoa mallia kasvokuvien sijaan. Näin tehtiin myös tässä tutkimuksessa. Aikaisemmin koehenkilön rooli on kuitenkin ollut passiivinen, kun taas tässä tutkimuksessa koehenkilö sai itse osallistua aktiivisesti vuorovaikutukseen. Tällä aktiivisen roolin antamisella oli merkitystä katsekontaktin herättämien reaktioiden kannalta. Aito sosiaalinen tilanne on vastavuoroinen: molemmat vuorovaikutuksen osapuolet sekä viestivät omalla katseellaan että tulkitsevat toisen katsetta. Vastavuoroisuuden periaate tulisi huomioida myös tulevaisuuden sosiaalisen vuorovaikutuksen tutkimuksissa. Jatkossa tulisi pohtia, miten tutkimukseen saadaan vielä enemmän aidon vuorovaikutuksen elementtejä.

Yhteenvetona tutkimuksen tuloksista voidaan sanoa, että toisen katsesuunta ja oma katsesuunta vaikuttavat tunteisiin sekä fysiologisesti että itsearvioinneilla mitattuna. Tämä tutkimus osoittaa lisäksi, että koehenkilön aktiivisuus sosiaalisen vuorovaikutuksen tutkimuksissa tulisi huomioida myös tulevaisuudessa.

LÄHTEET

- Adams, R. B., Jr., & Kleck, R. E. (2003). Perceived gaze direction and the processing of facial displays of emotion. *Psychological Science*, 14, 644–647.
- Adams, R. B., Jr., & Kleck, R. E. (2005). Effects of direct and averted gaze on the perception of facially communicated emotion. *Emotion*, 5, 3–11.
- Akechi, H., Senju, A., Uibo, H., Kikuchi, Y., Hasegawa, T., & Hietanen, J. K. (2013). Attention to eye contact in the west and east: Autonomic responses and evaluative ratings. *Plos One*, 8, 1–10.
- Argyle, M., & Dean, J. (1965). Eye-contact, distance and affiliation. *Sociometry*, 28, 289–304.
- Argyle, M., Lefebvre, L., & Cook, M. (1974). The meaning of five patterns of gaze. *European Journal of Social Psychology*, 4, 125–136.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Batki, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Connellan, J., & Ahluwalia, J. (2000). Is there an innate gaze module? Evidence from human neonates. *Infant Behavior & Development*, 23, 223–229.
- Bavelas, J. B., Black, A., Lemery, C. R., & Mullett, J. (1986). "I show how you feel": Motor mimicry as a communicative act. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 322–329.
- Bindemann, M., Burton, A. M., & Langton, S. R. H. (2008). How do eye gaze and facial expression interact? *Visual Cognition*, 16, 708–733.

- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49–59.
- Brooks, C. I., Church, M. A., & Fraser, L. (1986). Effects of duration of eye contact on judgments of personality characteristics. *Journal of Social Psychology*, 126, 71–78.
- Brown, S. L., & Schwartz, G. E. (1980). Relationships between facial electromyography and subjective experience during affective imagery. *Biological Psychology*, 11, 49–62.
- Bruce, V., & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology*, 77, 305–327.
- Burra, N., Hervais-Adelman, A., Kerzel, D., Tamietto, M., de Gelder, B., & Pegna, A. J. (2013). Amygdala activation for eye contact despite complete cortical blindness. *The Journal of Neuroscience*, 33, 10483–10489.
- Chen, T., Helminen, T. M., & Hietanen, J. K. (2016). Affect in the eyes: explicit and implicit evaluations. doi: 10.1080/02699931.2016.1188059
- Conty, L., Tijus, C., Hugueville, L., Coelho, E., & George, N. (2006). Searching for asymmetries in the detection of gaze contact versus averted gaze under different head views: a behavioural study. *Spatial Vision*, 19, 529–545.
- Dimberg, U. (1990). Facial electromyography and emotional reactions. *Psychophysiology*, 27, 481–494.
- Dimberg, U., & Thunberg, M. (1998). Rapid facial reactions to emotion facial expressions. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 39–46.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Grunedal, S. (2002). Facial reactions to emotional stimuli: Automatically controlled emotional responses. *Cognition and Emotion*, 16, 449–471.

Driver, J., Davis, G., Ricciardelli, P., Kidd, P., Maxwell, E., & Baron-Cohen, S. (1999). Gaze perception triggers reflexive visuospatial orienting. *Visual Cognition*, 6, 509–540.

Droney, J. M., & Brooks, C. I. (1993). Attributions of self-esteem as a function of duration of eye contact. *Journal of Social Psychology*, 133, 715–722.

Ellsworth, P. C., Carlsmith, J. M., & Henson, A. (1972). The stare as a stimulus to flight in human subjects: A series of field experiments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21, 302–311.

Emery, N. J. (2000). The eyes have it: The neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 581–604.

Evans, J. St. B. T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition *Annual Review of Psychology*, 59, 255–278.

Ewing, L., Rhodes, G., & Pellicano, E. (2010). Have you got the look? Gaze direction affects judgements of facial attractiveness. *Visual Cognition*, 18, 321–330.

Exline, R. (1963). Explorations in the process of person perception: visual interaction in relation to competition, sex, and need for affiliation. *Journal of Personality*, 31, 1–20.

Exline, R., Gray, D., & Schuette, D. (1965). Visual behavior in a dyad as affected by interview content and sex of respondent. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1, 201–209.

Farroni T., Csibra, G., Simion, F., & Johnson, M. H. (2002) Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, 9602–9605.

Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23, 567–589.

Friesen, C. K., & Kingstone, A. (1998). The eyes have it! Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 490–495.

George, N., & Conty, L. (2008). Facing the gaze of others. *Clinical Neurophysiology*, 38, 197–207.

Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2002). Human neural system for face recognition and social communication. *Society of Biological Psychiatry*, 51, 59–67.

Helminen, T. M., Kaasinen, S. M., & Hietanen, J. K. (2011). Eye contact and arousal: The effects of stimulus duration. *Biological Psychology*, 88, 124–130.

Heron, J. (1970). The phenomenology of social encounter: The gaze. *Philosophy and Phenomenological Research*, 31, 243–264.

Hietanen, J. K. (1999). Does your gaze direction and head orientation shift my visual attention? *NeuroReport*, 10, 3443–3447.

Hietanen, J. K., Leppänen, J. M., Peltola, M. J., Linna-aho, K., & Ruuhiala, H. J. (2008). Seeing direct and averted gaze activates the approach-avoidance motivational brain systems. *Neuropsychologia*, 46, 2423–2430.

Hofmann, W., Gawronski, B., Gschwendner, T., Le, H., & Schmitt, M. (2005). A meta-analysis on the correlation between the implicit association test and explicit self-report measures. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31, 1369–1385.

Isaacowitz, D. M. (2005). The gaze of the optimist. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 31, 407–415.

Isaacowitz, D. M. (2006). Motivated gaze: The view from the gazer. *Current Directions in Psychological Science*, 15, 68–72.

Janik, S. W., Wellens, A. R., Goldberg, M. L., & Dell’Osso, L. F. (1978). Eyes as the center of focus in the visual examination of human faces. *Perceptual & Motor Skills*, 47, 857–858.

Kampe, K. K. W., Frith, C. D., Dolan, R. J., & Frith, U. (2001). Reward value of attractiveness and gaze. *Nature*, 413, 589.

Kawashima, R., Sugiura, M., Kato, T., Nakamura, A., Hatano, K., Ito, K., Fukuda, H., Kojima, S., & Nakamura, K. (1999). The human amygdala plays an important role in gaze monitoring: A PET study. *Brain*, 122, 779–783.

Kimble, C. E., Forte, R. A., & Yoshikawa, J. C. (1981). Nonverbal concomitants of enacted emotional intensity and positivity: Visual and vocal behavior. *Journal of Personality*, 49, 271–283.

Kimble, C. E., & Olszewski, D. A. (1980). Gaze and emotional expression: The effects of message positivity-negativity and emotional intensity. *Journal of Research in Personality*, 14, 60–69.

Kleinke, C. L. (1986). Gaze and eye contact: A research review. *Psychological Bulletin*, 100, 78–100.

Kobayashi, H., & Koshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387, 767–768.

Kuzmanovic, B., Georgescu, A. L., Eickhoff, S. B., Shah, N. J., Bente, G., Fink, G. R., & Vogeley, K. (2009). Duration matters: Dissociating neural correlates of detection and evaluation of social gaze. *NeuroImage*, 46, 1154–1163.

Laidlaw, K. E. W., Foulsham, T., Kuhn, G., & Kingstone, A. (2011). Potential social interactions are important to social attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 5548–5553.

Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over *zygomaticus major* and *corrugator supercilii*. *Psychophysiology*, 40, 776–785.

- Larsen, R. J., & Shackelford, T. K. (1996). Gaze avoidance: Personality and social judgments of people who avoid direct face-to-face contact. *Personality and Individual Differences*, 21, 907–917.
- Lawson, R. (2015). I just love the attention: implicit preference for direct eye contact. *Visual Cognition*, 23, 450–488.
- Lobmaier, J. S., Tiddeman, B. P., & Perrett, D. I. (2008). Emotional expression modulates perceived gaze direction. *Emotion*, 8, 573–577.
- Mason, M. F., Tatkow, E. P., & Macrae, C. N. (2005). The look of love: Gaze shifts and person perception. *Psychological Science*, 16, 236–239.
- McClintock, C. C., & Hunt, R. G. (1975). Nonverbal indicators of affect and deception in an interview setting. *Journal of Applied Social Psychology*, 5, 54–67.
- Milders, M., Hietanen, J. K., Leppänen, J. M., & Braun, M. (2011). Detection of emotional faces is modulated by the direction of eye gaze. *Emotion*, 11, 1456–1461.
- Myllyneva, A., & Hietanen, J. K. (2015). There is more to eye contact than meets the eye. *Cognition*, 134, 100–109.
- N'Diaye, K., Sander, D., & Vuilleumier, P. (2009). Self-relevance processing in the human amygdala: Gaze direction, facial expression, and emotion intensity. *Emotion*, 9, 798–806.
- Nichols, K. A., & Champness, B. G. (1971). Eye gaze and the GSR. *Journal of Experimental Social Psychology*, 7, 623–626.
- Nummenmaa, L., & Calder, A. J. (2008). Neural mechanisms of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 135–143.
- Patterson, M. L. (1982). A sequential functional model of nonverbal exchange. *Psychological Review*, 89, 231–249.

Pönkänen, L. M., Alhoniemi, A., Leppänen, J. M., & Hietanen, J. K. (2011a). Does it make a difference if I have an eye contact with you or with your picture? An ERP study. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 486–494.

Pönkänen, L. M., & Hietanen, J. K. (2012). Eye contact with neutral and smiling faces: effects on autonomic responses and frontal EEG asymmetry. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, Article 122.

Pönkänen, L. M., Peltola, M. J., & Hietanen, J. K. (2011b). The observer observed: Frontal EEG asymmetry and autonomic responses differentiate between another person's direct and averted gaze when the face is seen live. *International Journal of Psychophysiology*, 82, 180–187.

Risko, E. F., Laidlaw, K. E. W., Freeth, M., Foulsham, T., & Kingstone, A. (2012). Social attention with real versus reel stimuli: Toward an empirical approach to concerns about ecological validity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, Article 143.

Risko, E. F., Richardson, D. C., & Kingstone, A. (2016). Breaking the fourth wall of cognitive science: Real-world social attention and the dual function of gaze. *Current Directions in Psychological Science*, 25, 70–74.

Rubin, Z. (1970). Measurement of romantic love. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16, 265–273.

Sander, D., Grandjean, D., Kaiser, S., Wehrle, T., & Scherer, K. R. (2007). Interaction effects of perceived gaze direction and dynamic facial expression: Evidence for appraisal theories of emotion. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19, 470–480.

Schrammel, F., Pannasch, S., Graupner, S., Mojzisch, A., & Velichkovsky, B. M. (2009). Virtual friend or threat? The effects of facial expression and gaze interaction on psychophysiological responses and emotional experience. *Psychophysiology*, 46, 922–931

Schumacher, S., Herwig, U., Baur, V., Mueller-Pfeiffer, C., Martin-Soelch, C., Rufer, M., & Brühl, A. B. (2015). Psychophysiological responses during the anticipation of emotional pictures. *Journal of Psychophysiology*, 29, 13–19.

Senju, A., Hasegawa, T., & Tojo, Y. (2005). Does perceived direct gaze boost detection in adults and children with and without autism? The stare-in-the-crowd effect revisited. *Visual Cognition*, 12, 1474–1496.

Senju, A., & Johnson, M. H. (2009). The eye contact: mechanisms and development. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 127–134.

Soussignan, R., Chadwick, M., Léonor, P., Conty, L., Dezecache, G., & Grèzes, J. (2013). Self-relevance appraisal of gaze direction and dynamic facial expressions: Effects on facial electromyographic and autonomic reactions. *Emotion*, 13, 330–337.

Strick, M., Holland, R. W., & van Knippenberg, A. (2008). Seductive eyes: Attractiveness and direct gaze increase desire for associated objects. *Cognition*, 106, 1487–1496.

Williams, K. D., Shore, W. J., & Grahe, J. E. (1998). The silent treatment: Perceptions of its behaviors and associated feelings. *Group Processes & Intergroup Relations*, 1, 117–141.

Wirth, J. H., Sacco, D. F., Hugenberg, K., & Williams, K. D. (2010). Eye gaze as a relational evaluation: Averted eye gaze leads to feelings of ostracism and relational devaluation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 36, 869–882.